Aus dem Institut für medizinische Chemie und Hygiene
der Universität Göttingen, Direktor: Prof. Dr. F. Schütz

ie wehrmedizinische Bedeutung er Poliomyelitis acuta anterior

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
bei der medizinischen Fakultät
der Universität Göttingen

vorgelegt von

Stabsarzt Hans Felix
aus Dorsten

Göttingen 1940

tz und Druck der Dieterichschen Universitäts-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner)

Dekan: Professor Dr. R. Stich

Referent: Professor Dr. F. Schütz

Tag der mündlichen Prüfung: 11. Dezember 1939

„Wenig ansteckend, aber oft für das ganze Leben entscheidend in ihren Folgen, harmlos für viele Betroffene und daneben wieder vernichtend schlagend, jahrelang unbekannt und plötzlich wieder ein unheimliches Schreckgespenst, weitgehend erforscht und doch jeder menschlichen Abwehr spottend, das ist die spinale Kinderlähmung." (Mai).

Diese wenigen Zeilen charakterisieren in treffender Weise die Poomyelitis und ihre Folgezustände, sie beleuchten grell die Ohnmacht nseres Abwehrkampfes und die Machtlosigkeit unserer Therapie. Unrmüdlicher Forscherarbeit blieb bisher der Erfolg versagt, diese die enscheit seit fast einem Jahrhundert geißelnde Seuche entscheidend ekämpfen zu können.

Erst seit dem Jahre 1840 finden wir Hinweise auf das endemische orkommen der Poliomyelitis. Heine war es, der uns ein klares Bild ieses in seinen Auswirkungen furchtbaren Leidens gab und die Polioyelitis von anderen Hirn- und Rückenmarkskrankheiten abgrenzte. an muß annehmen, daß vor diesem Zeitpunkt die Krankheit bereits poradisch, wenn nicht sogar endemisch aufgetreten ist.

Trotz des Hinweises von Heine auf das epidemische Vorkommen anden in der Folgezeit (1868, 1881) Berichte aus Norwegen, Schweden nd Frankreich kaum Beachtung.

Erst durch die in den Jahren 1887, 1895 und 1899 in Schweden und orwegen auftretenden und von Medin genauer untersuchten Epidenien wurde man aufmerksam. Medin erbrachte den einwandfreien achweis des infektiösen Charakters der Krankheit.

Um die Jahrhundertwende finden wir auch Mitteilungen über Herdildungen in Deutschland und Österreich.

Epidemien größeren Umfanges traten jedoch erst 1905/06 und zwar iederum in Norwegen und Schweden auf. Der meisterhaften Schildeung der schwedischen Epidemie durch Wickmann verdanken wir die rundlagen unserer heutigen Kenntnisse über die Epidemiologie dieser euche.

Etwas später wurde Amerika von der ersten großen Epidemie beallen.

In Deutschland kam es zu den ersten bedrohlichen Ausbreitungen n den Jahren 1909 und 1911, wobei die Zahl der Erkrankungen auf eit über 1000 geschätzt wird. Nach einer zweiten großen Epidemie in chweden 1911—1913, deren Beschreibung wir Wernstedt verdanken, raten in neuerer Zeit Epidemien größeren Ausmaßes in Neuseeland, olland, Belgien, England, Kanada, New York, Rumänien, Dänemark nd Kalifornien auf.

Pathogenese:

Eine Poliomyelitis-Krankheit kommt mit Sicherheit nur zustan wenn dem Virus die Möglichkeit geboten wird, mit neuralen Elemen in Kontakt zu kommen. Die Gelegenheit hierzu ist in erster Linie da vorhanden, wenn das Virus auf eine schon vorher geschädigte Schle haut gelangt. Durch die in diesem Fall freiligenden Nervenendigung dringt das Virus in die Tiefe und breitet sich auf neuralem Wege a Eine Ausbreitung auf dem Blutlymphwege ist zwar nicht ausgeschloss jedoch das Seltenere. Auf diese Art der Ausbreitung hat besond Bieling hingewiesen, der behauptete, daß neurotrope Virusarten Möglichkeit besitzen, von der Blutbahn aus durch Schädigung der hirnkapillaren ins Gehirn zu gelangen.

Ähnlich wie die bereits erwähnten Schädigungen der Schleimha bei katarrhalischen Erscheinungen der oberen Luftwege, ja auch d Digestionstrakts sind mechanische Ursachen für das Zustandekomm einer Poliomyelitis zu bewerten, wie sie z. B. im Anschluß an ein operativen Eingriff im Nasen-Rachenraum gegeben sind.

Neben dieser rein mechanischen Schädigung nimmt nun Pette f daß Zustandekommen der Poliomyelitis-Krankheit eine „akute immu biologische Umstellung des Organismus im Sinne einer allgemeinen R sistenzminderung" an. Daß man auch nach plötzlichen klimatisch Umstellungen, starken körperlichen Anstrengungen und seelisch Schäden eine Poliomyelitis unmittelbar folgen sah, spricht dafür, d hierdurch bedingte Immunitätsschwankungen eine Ausschlag geben Rolle spielen. Solche Gleichgewichtsstörungen brauchen also nicht alle durch Infekte ausgelöst zu werden. So hält de Rudder an der Möglic keit fest, daß ein besonderer klimatischer Saisonfaktor im Spiele i der die in unseren Breiten gewöhnlichen Spätsommer- oder Herbstgipf verursacht.

Klinisches Bild:

I. Präparalytisches Stadium.

Selten fehlen im präparalytischen Stadium jene uncharakterist schen Erscheinungen von seiten der Respirationsorgane und des Ve dauungstractus, die in keiner Weise auf eine spätere Erkrankung d Z. N. S. hinweisen. Anginen, Bronchitiden, Erbrechen, Durchfälle, stark Schweiße, Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen und das fast nie fehlend Fieber finden wir auch sonst mehr oder weniger ausgeprägt bei Infe tionskrankheiten im Kindesalter. Trotz der Vielseitigkeit der Prodr malerscheinungen gibt es nun aber mehrere Kardinalsymptome, die b Poliomyelitis fast nie zu fehlen pflegen und auf eine meningitische Rei erscheinung hindeuten. In erster Linie ist es eine allgemeine oder auc örtliche Hyperaesthesie, die in den meisten Fällen nachweisbar ist u die Kinder bei leisester Berührung aufschreien läßt. Vor allem i dabei eine Überempfindlichkeit des Rumpfes zu bemerken, der unt Vermeidung jeglicher Bewegung auffallend steif und gerade g halten wird. Anstelle einer Hyperaesthesie können spontane Schmerze besonders an den unteren Extremitäten im Verein mit Muskel- u Nervendruckempfindlichkeit in den Vordergrund treten. Häufig ist ei

uffallende Schläfrigkeit und Furchtsamkeit am Tage zu beobachten, ährend die Kinder in der Nacht sehr unruhig schlafen, träumen und chreien. Daneben fehlen Nackenstarre, Erbrechen und Obstipation fast ie. Weniger häufig findet man Harnverhaltungen und starke Schweiße, ie an später gelähmten Partien besonders in Erscheinung treten. Klonische Zuckungen und andererseits wiederum Muskelhypotonien wurden eobachtet. Die Bilder des Frühstadiums sind jedoch wechselnd, die ardinalsymptome können fehlen und oft ist es unmöglich, eine beinnende Meningitis von einem präparalytischen Stadium der Poliomyelitis abzugrenzen (Müller). Lediglich die stets bei einer Poliomyetis vorhandene Liquorveränderung (Vermehrung der gelapptkernigen n Beginn und später der rundkernigen) vermag die Diagnose zu sichern. er Zuckergehalt des Liquors pflegt stark erniedrigt zu sein (Abgrenzung egen Tbc.-Meningitis).

II. Stadium der frischen Lähmungen.

Im unmittelbaren Anschluß an das präparalytische Stadium, selner nach einem kurzen freien Intervall, treten plötzlich schlaffe Lähungen auf. In jeder Form, einzeln oder kombiniert, werden sie beobchtet. Meist asymmetrisch, befallen sie in erster Linie die unteren xtremitäten. Jeder quergestreifte Muskel kann befallen werden. Die ähmung kann sich ganz oder auf einzelne Muskelgruppen des Halses, umpfes und der Arme ausbreiten. Erhöhter Aufmerksamkeit bedürfen aresen der Interkostalmuskulatur.

Eine besondere Verlaufsform bieten die rasch bis zur med. oblonata aufsteigenden Lähmungen, die unter dem Bilde der Landry'schen aralyse zu lebensgefährlichen Atemstörungen führen und meist tödchen Ausgang nehmen.

In einigen Epidemien gehäuft wurden rein encephalitische Formen it Bewußtseinstrübungen, soporösen Zuständen, Schlafstörungen und yperkinesen beobachtet. Nie traten jedoch spastische Lähmungen auf. aneben sehen wir Erkrankungen der Hirnkerne, isolierte Facialisaresen, Okkulomotoriusstörungen, einseitige Abducens, Hypoglossusnd Gaumensegellähmungen isoliert oder im Verein mit spinalen Erheinungen auftreten. Ausgesprochene Kleinhirnsymptome (ataktische ormen der Poliomyelitis) mit ataktischem Gang, groben Körperzittern nd Schwindelanfällen wurden in den letzten Epidemien häufiger als rüher angegeben beschrieben.

Die rein meningealen und meist ohne Lähmungen einhergehenden ormen der Poliomyelitis führen leicht zur Verkennung der Ätiologie, s sei denn, daß früher oder später eine Parese irgendeines Muskelebietes folgt.

Eine Kombination spinaler, meningealer und cerebraler Erscheiungen ist keine Seltenheit.

Auf Beteiligung des Sympaticus weisen im Verlauf der Erkrankung uftretende Störungen der Blasen- und Mastdarmfunktionen (Obstipaon, Harnverhaltung) hin.

III. Rückkehr der motorischen Funktionen.

Die Rückkehr der motorischen Funktionen geschieht oft ana dem Lähmungsbeginn über Nacht, meist jedoch ganz allmählich. In u gekehrter Weise wie die Entwicklung der Lähmung sieht man ni selten die Reparation vor sich gehen. Die Reflexe erscheinen wied anfangs oft gesteigert, der Tonus der Muskulatur gewinnt an Stärke.

In gelähmten Muskelgruppen dagegen tritt bald eine zunehmen Schlaffheit und eine rasch einsetzende Abmagerung ein. Die atrophis Muskulatur bietet eine ausgesprochene Entartungsreaktion. In den lähmten Gliedern entwickelt sich bald eine deutliche Untertemperat Zyanose, abnorme Schweißsekretion und zeitweise in distalen A schnitten ein Ödem.

IV. Endstadium.

Die Auswirkungen der Lähmungen sind sehr vielgestaltig, bedin durch starken Wechsel der Lokalisation und der Ausbreitung, v bunden mit Rückwirkung auf Haut, Muskulatur, Knochen und Gelen apparat. Vasomotorisch-trophische Störungen führen zu Veränderung der Haut, die leicht verwundbar ist und schlechte Heiltendenz zei Die Atrophie der Muskulatur kann so vollständig sein, daß die betroffe Extremität nur noch aus Haut und Knochen besteht. Andererse kommt es durch reaktive Fett- und Bindegewebswucherungen oder ha Ödeme zu Pseudohypertrophien. Nur teilweise gelähmte Muskelgrupp zeigen vermindertes Wachstum mit in der Folgezeit auftretender ko pensatorischer Hypertrophie benachbarter Gruppen.

Stärkere Extremitätslähmungen verursachen durch Schwerpunk verlagerung Verbiegungen der Wirbelsäule; in gleicher Weise wirk sich einseitige oder doppelseitige Lähmungen der Rumpfmuskulat aus. Oft sind beide Momente kombiniert. Schiefhals, Lendenlordose Kyphoskoliosen, Verkürzung und Verbiegung der gelähmten Extrem täten durch Funktionsausfall und vasomotorisch-trophische Störung sind u. a. die Resultate der Erkrankung. Es entstehen Schlottergelen infolge Erschlaffung der Gelenkbänder und Schwinden der Gelen knorpel. Schrumpfungsvorgänge der gelähmten Partien im Verein m Verkürzung der intakt gebliebenen Antagonisten führen bald zu Ve biegungen der Knochen, Überdehnung der Gelenke, zu Klump- und Spit fußstellungen. Die Rückwirkungen der Lähmungen verursachen um gröbere Verunstaltungen des Skeletts, je früher die Krankheit d Körper befallen hat.

Abortive Erkrankung:

Mehr oder weniger flüchtige, dem paralytischen Stadium ähneln Bilder mit Fieber, Nackensteifigkeit, Kopfschmerzen, Anginen, Durc fällen usw. pflegen innerhalb weniger Tage völlig zurückzugehen. O besteht nur eine geringe Unpäßlichkeit, ein Schnupfen, ein leicht Husten oder Symptome, die einer Grippe ähneln. Nach Abklingen dies meist flüchtigen Erscheinungen entgehen dem oberflächlichen Beo achter leider meist geringfügige Muskelschwächen, leichte Ataxie Fehlen der Sehnenreflexe usw., Syptome, die den spezifischen Charakt

er vorausgegangenen Krankheit erkennen lassen. Auf einen typischen all von Poliomyelitis rechnet man sehr viel mehr abortive Fälle, deren ahl von manchen Autoren auf das 50—100fache angegeben wird.

Pathologisch-anatomischer Befund:

Pathologisch-anatomisch finden wir im präparalytischen Stadium inen völlig intakten Ganglienzellenapparat, während man regelmäßig esodermalgliöse Infiltrate im Hirnstamm, den Kerngebieten und dem ehirn antrifft (Pette). Diese Infiltrate, verbunden mit kollateralem dem sind die Ursache der im akuten Stadium der Erkrankung meist eobachteten Erscheinungen, wie Schlafbedürfnis, Hyperaesthesien, aborme Schweißbildung usw. Erst im Stadium der Lähmung sind die der otorischen Funktion dienenden Elemente des Rückenmarks von dem irus befallen. Parenchymale Veränderungen werden entsprechend den limatischen Erscheinungen auch im verlängerten Mark und Hirnstamm efunden. Eine gleichzeitige Erkrankung verschiedener Rückenmarksegmente trifft man nie an, vielmehr sieht man im gleichen Segment lle „Übergänge von einer einfachen Schädigung im Sinne einer akuten anglienzellenerkrankung Nissel's bis zur völligen Auflösung". (Pette).

Die einmal völliger Zerstörung anheimgefallenen Ganglienzellen ind natürlich einer Regeneration nicht fähig. Die klinisch in Erscheiung getretene Lähmung bleibt bestehen, während die nur akut erankte Zelle ihre volle Funktionstüchtigkeit wieder erlangen kann. ementsprechend verhält sich auch das klinische Bild.

Prophylaxe und Therapie:

Sie haben bisher zu keinem positiven Ergebnis geführt. Bei kritischer Auswertung aller bis heute angegebenen Maßnahmen, sei es die rophylaktische Zinksulfatbehandlung der Nasenschleimhaut, die aktive der passive Immunisierung, die Pyriferbehandlung ohne die übrigen in icht geringer Zahl angepriesenen Methoden, kommt man leider zu der rkenntnis, daß es keine Behandlungsweise gibt, von der man eine zuerlässige Vorbeugung vor der Erkrankung, eine Abschwächung des rankheitsverlaufs oder gar einen wirksamen Schutz vor dem tödlichen usgang erwarten könnte. Das Wenige, das wir prophylaktisch tun önnen, ist neben allgemeinen Abwehrmaßnahmen in Epidemiezeiten die ermeidung aller Schäden (körperliche Überanstregung, plötzliche klimatische Umstellungen, Diätfehler, Erkältungen, Mandelausschälungen), ie imstande sind, eine Immunitätsschwankung des Körpers zu beünstigen und so einer latenten Infektion die Tore zu öffnen.

Epidemiologie:

Wie die eingangs aufgeführte kurze historische Skizze zeigt, ist die oliomyelitis eine Krankheit der gemäßigten und besonders der äquatorernsten Zonen (de Rudder). In äquatornahen Ländern fehlt die Polioyelitis fast völlig und in Deutschland spielt sie beispielsweise nicht ie Rolle, wie in den skandinavischen Ländern.

Ferner ist charakteristisch für die Poliomyelitis, daß ihr epidem sches Auftreten vorzugsweise in die Spätsommer- und Herbstmona fällt, während, von Ausnahmen abgesehen, in der übrigen Jahresz meist nur ein sporadisches oder endemisches Auftreten beobachtet wi

Neben der jahreszeitlichen Bindung des epidemischen Auftrete tritt der rapide Anstieg der Erkrankungsziffern innerhalb einer kurz Zeitspanne und ihr ebenso steiler Abfall auffallend in Erscheinun Diese sogenannte steile Jahreszeitenwelle der Poliomyelitis erreic ihren Gipfel im August und September, wobei ein Abweichen von diese Spätsommergipfel nur vereinzelt zur Beobachtung kam. So lag be spielsweise der Gipfel einiger Epedemien bereits im Juli und der Rüc gang vollzog sich im August, also zu einem Zeitpunkt, der sonst für d Ansteigen der Erkrankung charakteristisch ist. Eine gewisse Temp ratur ist anscheinend für das Zustandekommen nicht erforderlich, c sich auch im Winter verschiedentlich kleine Epidemien entwickelt habe

Die Tatsache, daß große Epidemien bisher fast ausnahmslos an d Sommer- und Herbstmonate gebunden waren, scheint dafür zu sprech daß gewisse jahreszeitlich klimatische Faktoren neben erhöhter Virule des Erregers und einer Resistenzminderung der Bevölkerung eine au schlaggebende Rolle spielen. Ein einwandfreier Beweis hierfür lie nicht vor, doch wurde in Jahreszeiten, in denen die Poliomyelitis selte auftritt, beobachtet, daß die präparalytischen Erscheinungen mit ein Kaltfront und die darauf folgenden Lähmungen mit einer neuen Kal front zusammenfielen. (de Rudder).

Dem in der Natur weit verbreiteten Virus sind eine Unzahl vo Menschen ausgesetzt und dennoch erkranken in typischer Weise nu wenige und zwar in erster Linie Kinder. Von dem Gesichtspunkt d großen Anfälligkeit der Kinder aus gesehen, ähnelt die Poliomyelit der Diphterie und den Masern. Die Erkrankungsbereitschaft ist abe trotz großer Empfänglichkeit im Vergleich zu den übrigen Infektion krankheiten des Kindesalters nur sehr gering.

Die Tatsache, daß wir relativ wenig Kinder und nur ganz selte Erwachsene in typischer Weise erkrankt sehen, findet ihre Erklärun darin, daß die Mehrzahl der Bevölkerung schon in früher Jugend ein atypische, abortive oder sogar stumme Infektion durchmacht, die si gegen eine Wiedererkrankung in den meisten Fällen für das ganz Leben schützt. Bewiesen wurde diese Annahme durch eingehende Un tersuchungen von Kramer und Aycock, die den Antikörpergehalt de Blutes einer Reihe von Menschen verschiedener Altersklassen und ver schieden dicht besiedelter Gebiete untersuchten und dabei fanden, da

1. Erwachsene aus dichter Besiedlung häufiger Immunstoffe auf weisen, als dieselben Altersklassen aus weniger dicht besiedelte Gebieten
2. der Antikörpergehalt zum Spiel- und Säuglingsalter hin rapid ab nimmt und
3. die Immunisierung der Bevölkerung zu Epidemiezeiten besonder hoch ist, aber auch in epidemiefreien Zeiten erfolgen kann.

Der Grund für die häufigere Immunität der Stadtbevölkerung finde seine Erklärung in der größeren Kontaktwahrscheinlichkeit. Die Mehr

ahl der Menschen kommt hier schon in früher Jugend mit dem Virus n Berührung und macht so eine „natürliche Schutzimpfung“ (Pfaundler) urch. Erhöhte Kontaktwahrscheinlichkeit führt gleichzeitig dazu, daß ine Verschiebung der Morbidität vom Erwachsenen nach dem Kindesalter hin erfolgt, ein Vorgang, der von de Rudder mit milieubedingter Durchseuchungspräzession bezeichnet wurde.

Die mit Abnahme der Bevölkerungsdichte parallel abwärts laufende Kontaktwahrscheinlichkeit hat eine geringere Durchseuchung zur Folge. Als Beweis hierfür finden wir auf dem Lande weniger Immune, dagegen msomehr Krankheitsbereite, deren Durchschnittsalter naturgemäß öher ist, als in der Stadt.

Diese Tatsache erklärt die immer wieder gemachte Beobachtung, aß Epidemien auf dem Lande eine relativ hohe Morbidität aufweisen nd die Krankheitsfälle sich nicht in dem Maße wie in der Stadt auf ie jungen Jahrgänge zusammendrängen. Das mittlere Erkrankungsalter liegt also auf dem Lande höher als in der Stadt.

Ferner spricht die Aussparung früherer Epidemiebezirke bei folgenen Epidemien dafür, daß es zu einer Immunisierung der Mehrzahl der evölkerung gekommen sein muß. Erst durch Nachwuchs empfänglicher ndividuen können einer neuen Epidemie die Tore geöffnet werden. Je änger eine Bevölkerung verschont bleibt, umso größere Ausmaße nimmt ie nachfolgende Epidemie an. Die Folgen eines gänzlich fehlenden ontaktes mit dem Erreger offenbaren sich am besten, wenn die Infekion in Bevölkerungen eindringt, der sich bisher keine Gelegenheit zur mmunisierung bot. So beobachtete man bei Inselbewohnern eine Morbidität von nahezu 30%.

Neben diesen Vorgängen scheinen Virulenzschwankungen des Erregers eine nicht unbedeutsame Rolle zu spielen. Vielleicht sind nach iner Epidemie erst eine Anzahl von Passagen erforderlich, um dem irus seine alte Kraft gewissermaßen wiederzugeben.

Als Ausdruck für diese Virulenzschwankungen wird der Wechsel on Morbidität und Letalität angeführt, der in den einzelnen Epidemien ehr verschieden ist. Aber nicht nur der Wechsel von Morbidität und etalität, sondern auch die Verschiedenheit in der Schwere der Lähmungen einerseits und die Häufung leichter Fälle andererseits in verschiedenen Epidemien ist als Beweis für Virulenzschwankungen des Erregers anzusprechen.

Das Krankheitsbild der Poliomyelitis offenbart sich immer wieder n anderer Form und ein Zurückgehen der Schwere der Erscheinungen st bis heute noch nicht erwiesen.

Schließlich leistet eine zu gewissen Zeiten auftretende, sowohl urch klimatische Einflüsse bedingte, als auch durch eine Reihe anderer och zu erörternder Faktoren verursachte Resistenzminderung der Bevölkerung dem Zustandekommen der Erkrankung Vorschub.

Eine besondere Disposition zur Erkrankung scheinen gewisse Konstitutionstypen zu besitzen. Müller sah in erster Linie besonders „kräftige und feste“ Kinder erkranken.

Auf eine gewisse ererbbare Empfänglichkeit für die Erkrankung veist die Beobachtung über gehäuftes Auftreten in derselben Familie n verschiedenen Generationen und zu verschiedenen Zeiten hin.

Auch ist eine Rassendisposition nicht ganz von der Hand zu weise So fand man im Süden der Vereinigten Staaten, daß Weiße eine größe Anfälligkeit besaßen als Neger. (R. Paul).

Endlich sollen Individuen der Blutgruppe O eine erhöhte Erkra kungsbereitschaft besitzen.

Die vorhin erwähnten, zur Herabsetzung der Widerstandskra führenden und dadurch das Zustandekommen der Erkrankung begüns genden Faktoren seien kurz angeführt. Es ist leider noch zu wenig b kannt, daß vorausgehende Krankheiten, operative Eingriffe, körperlic Anstrengungen und psychische Traumen in Epidemiezeiten in der Lag sind, der Erkrankung die Wege zu ebnen, eine latente Infektion zu ein manifesten zu machen, kurz die Disposition zur schweren Erkranku zu fördern. Beispiele hierfür liegen in genügender Zahl vor. Man beo achtete Beziehungen zwischen Mandelausschälungen und Poliomyeliti Man sah eine Anzahl von Soldaten kurz nach einer anstrengenden Fel dienstübung erkranken. In einem Internat erkrankten schlagartig erster Linie Schüler, die an mehreren Sportfesten teilgenommen hatte wobei hervorzuheben ist, daß Erkrankungen am Ort selbst oder am O der sportlichen Betätigung nicht zu verzeichnen waren.

Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist das gehäufte Vo kommen von Poliomyelitis in Sommerfrischen. Die Anstrengungen eine Reise oder noch mehr die mit einem Klimawechsel verbundene Um stellung des Organismus fördern die Erkrankungsbereitschaft.

Von anderer Seite wird auf das gehäufte Vorkommen der Polio myelitis in denselben Häusern hingewiesen und dazu aufgefordert, de Rolle des Bodens bei der Seuchenentstehung der Poliomyelitis größer Beachtung zu schenken. Wenn man sich vor Augen hält, daß nicht nu im Nasen-Rachen-Sekret, sondern auch im Stuhle Erkrankter Polio myelitis-Virus gefunden wurden, so besteht die Forderung zu Recht, de Boden und schadhafte Abortanlagen solcher Poliomyelitis-Häuser z untersuchen.

Die Verbreitung des Virus, verbunden mit seiner größten Wider standskraft äußeren Einflüssen gegenüber hat zur Folge, daß praktisc jeder einmal mit dem Erreger in Berührung kommt. Man hat auch i Nasen-Rachen-Sekret scheinbar Gesunder den Erreger nachweise können und diese gesunden Keimträger in erster Linie für die Ver breitung des Virus verantwortlich gemacht. Erst in zweiter Linie sin es die abortiven Fälle, deren Zahl auf ein Vielfaches der typisch Er krankten angegeben wird, die für die Ausbreitung der Erkrankung an geschuldigt werden müssen.

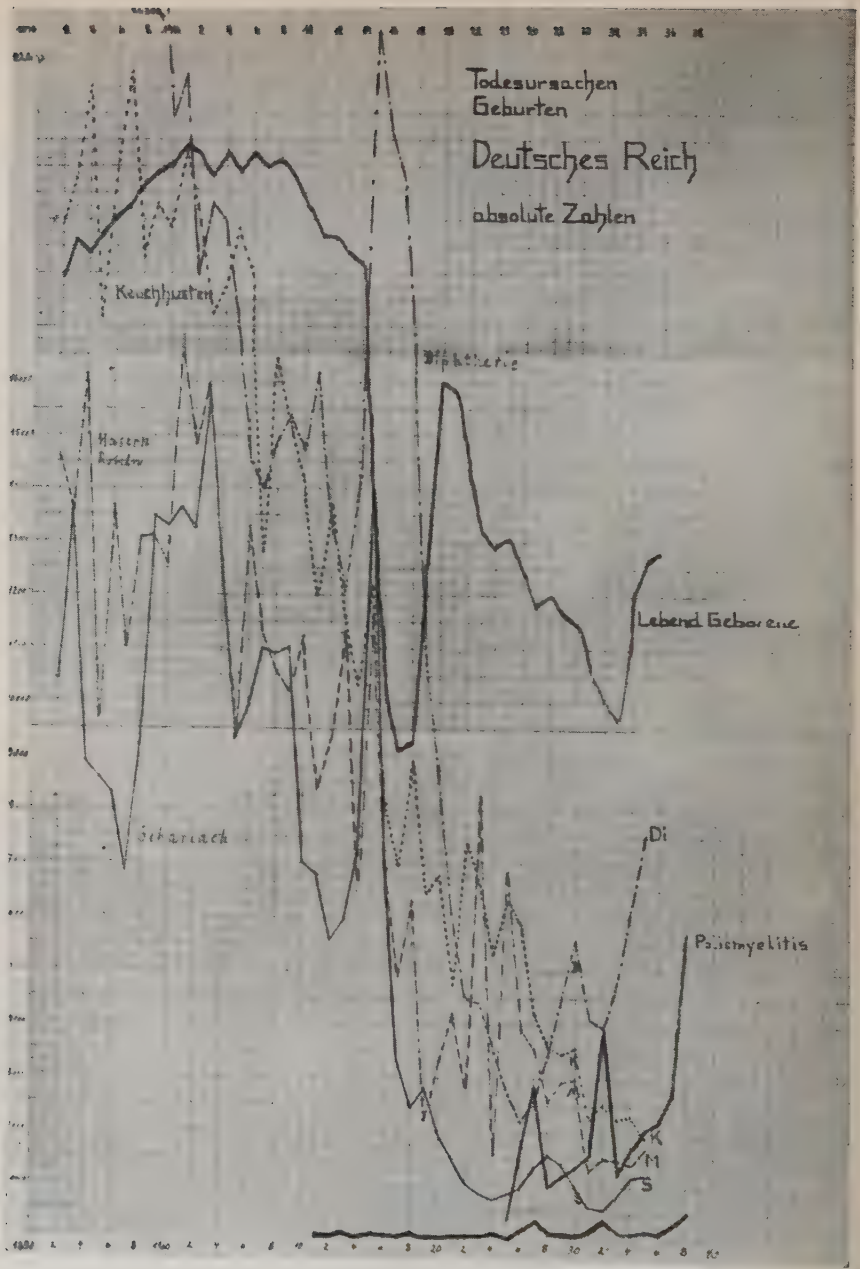
Die Mehrzahl macht aber weder eine typische noch abortive Er krankung durch, sondern nimmt den Erreger auf, ohne in irgend eine erkennbaren Weise darauf zu reagieren. Der einzige Ausdruck diese stillen Infektion ist die Immunität, die ihn scheinbar für immer schützer kann.

Das Vorkommen der Poliomyelitis in Deutschland seit 1925.

Im Anschluß an die erste Epidemie im Jahre 1909 folgten Epidemien gleichen bzw. unbedeutend größeren Ausmaßes in den Jahren 1913, 1915, 1918 und 1924, ohne daß in der Zwischenzeit die Kette der Epidemien unterbrochen wurde.

Die Zahl der Todesfälle schwankt in diesem Zeitraum jährlich zwischen 50 und 150. Bemerkenswert für die Epidemie 1915 ist das gleichzeitige Auftreten der Diphterie-Epidemie, die mit weit über 22 000 Todesfällen fast die Mortalität von 1900 erreichte, und die Epidemie des Jahres 1918, die wiederum einen Begleiter in der zum gleichen Zeitpunkt grassierenden Grippe-Epidemie fand. Wahrscheinlich ist, daß bei dieser Epidemie eine Unzahl von abortiven Poliomyelitis-Fällen unter der Diagnose einer Grippeerkrankung segelten und sich bei besserer Kenntnis der Poliomyelitis die Statistik zu ungunsten derselben gewandelt hätte. Man könnte annehmen, daß zu dieser Zeit die Resistenzminderung der Bevölkerung, die stille Feiung gegenüber abortiven und untypischen Erkrankungen zurücktreten mußte. Für die Annahme einer nur teilweise erkannten Poliomyelitis-Epidemie spricht das große Intervall von 6 Jahren bis zum Auftreten einer neuen Epidemie im Jahre 1924. Trotz des rapiden Anstiegs der Geburtenziffern in den Jahren 1919 und 1920 und der damit Hand in Hand gehenden Zunahme Erkrankungsbereiter kam es aber nur zu begrenzten Epidemien, obwohl das heimkehrende Heer, die Besetzung großer Gebiete durch fremde Truppen, die Zunahme des sozialen Elends einerseits und die ins Groteske gesteigerte Vergnügungssucht andererseits neben der durch all diese Faktoren bedingten seelischen Zerrüttung der Bevölkerung wahrhaftig dem Zustandekommen einer gewaltigen Epidemie den Boden hätte bereiten können, wäre nicht das Virus vorwiegend auf Gefeite gestoßen.

Die Mortalitätskurve der Poliomyelitis (Abb. 1) steigt vom Jahre 1911—1923 flach und fast gleichmäßig an, erreicht im Jahre 1924 nicht einmal die Zahl von 200 Todesfällen, um im Jahre 1925 wieder steil abzufallen. Erst die Jahre 1926 und 1927 zeigen ein rapides Ansteigen mit einem Gipfel von fast 3000 Erkrankungen im Herbst 1927. Der Abstieg erfolgt in typischer Weise im folgenden Jahr, ohne daß jedoch die Kurve ihren Ausgangspunkt wieder erreicht, d. h. die Erkrankung nimmt von einer neuen höheren Basis aus ihren Fortgang und kehrt nicht wie in früheren Jahren zu dem Wert zurück, von dem sie durchweg bisher ihren jeweiligen Anfang nahm. Im weiteren Verlauf der Kurve sieht man, daß die Gipfel der einzelnen Poliomyelitis-Wellen fast gleichmäßig steigen und ihren Ursprung von einem ebenfalls steigenden Ausgangswert nehmen. Mit jeder Epidemie wächst der Gipfel im Mittel um das 3,4 fache und erreicht dabei durchschnittlich das fünffache seines Ausgangswertes. So sieht man diese Gipfel im Jahre 1932 mit 4000 und 1938 mit 5800 Erkrankungen. Teilweise erheblichen Schwankungen in den einzelnen Epidemien ist die Letalität ausgesetzt. Während sie 1925 32% betrug, sehen wir sie im folgenden Jahre bereits auf 10% sinken. 1927 und 1928 steigt sie zwar wieder auf 12,4 bzw. 15% an, um dann von Jahr zu Jahr, merkwürdigerweise im Gegensatz zum Anstieg der Morbidität zurückzugehen. So sinkt die Letalität in den beiden größten


Todesursachen
Geburten
Deutsches Reich
absolute Zahlen
Keuchhusten
Diphtherie
Masern
Röteln
Scharlach
Lebend Geborene
Di
Poliomyelitis
K
M
S

Epidemien Deutschlands auf 9% im Jahre 1938 und auf 8,4% im Jahre 1932 ab.

Die der Abb. 2 zugrunde liegenden Zahlen geben einen Überblick über die seit 1925 gemeldeten Erkrankungen an spinaler Kinderlähmung auf 100 000 der Bevölkerung. Die Darstellung läßt die von Epidemie zu Epidemie steigende Zahl der Erkrankten erkennen, zeigt die Häufigkeit der Poliomyelitis in den einzelnen Reg.-Bezirken und Ländern und stellt die Beziehungen zwischen Erkrankungshäufigkeit und Bevölkerungsdichte klar heraus. Man sieht, daß sich die Morbidität in weniger dicht besiedelten Gebieten fast gleichmäßig auf die einzelnen Jahre verteilt und innerhalb der großen Epidemien 1927, 1932 und 1938 nur unwesentlich ansteigt, während in dicht besiedelten Gebieten ein deutliches Ansteigen der Morbidität in den Jahren 1926, 1927, 1931, 1932, 1937 und 1938 nicht zu verkennen ist.

Ferner fällt auf, daß eine ausgesprochen hohe und in keinem Verhältnis zu den Erkrankungsziffern stehende Morbidität in den 14 aufgeführten Jahren nur einmal erreicht wird. Beispiele hierfür sind (1938) Köln, Unterfranken, Schwaben, Chemnitz, Württemberg, Koblenz, Wiesbaden. 1932 sind es Stettin, Schneidemühl, Magdeburg, Hildesheim und Mecklenburg, die auffallend hoch beteiligt sind und weder in den Jahren vor- noch nachher auch nur annähernd diese Zahlen wieder erreichen. Leipzig und Merseburg weisen 1927 Ziffern auf, die sich bis heute in diesen Gebieten noch nicht wiederholt haben.

Zu den Beziehungen zwischen Bevölkerungsdichte und Erkrankungshäufigkeit in den letzten 14 Jahren ist zu bemerken, daß sich die Morbidität mit gleicher Häufigkeit in dünnsten wie in dichtesten Siedlungsgebieten Deutschlands über den Reichsdurchschnitt bewegt. Auffallend ist jedoch, daß die Großstädte Berlin, Köln, Hamburg, Bremen, Lübeck und Chemnitz besonders hohe Durchschnittsziffern aufweisen, während sich mitteldicht besiedelte Räume meist erheblich unter dem Durchschnitt halten.

Was an der Epidemie des letzten Jahres noch auffällt, ist die Tatsache, daß das gesamte der Westgrenze benachbarte Gebiet eine bis dahin nicht erreichte Morbidität aufweist, obwohl in einem Teil der in Frage kommenden Gebiete in den vorausgehenden Jahren bereits nicht unerhebliche Erkrankungsziffern aufgetreten waren. Gleichzeitig sieht man, daß an der Ostgrenze Sachsen mit Chemnitz, Leipzig, Dresden und Zwickau an der Summe der Erkrankungen im ganzen Reich nicht gering beteiligt ist.

Man ist geneigt, anzunehmen, daß die an beiden Grenzen sich abspielenden Vorgänge, vielleicht im Verein mit dem Einbruch eines besonders virulenten Erregers, beim Zustandekommen der Epidemie eine ausschlaggebende Rolle gespielt haben. Erkrankten in den Jahren 1925 bis 1931 von 100 000 Menschen im Durchschnitt nur 2,2%, so sehen wir diese Zahl sich in dem Zeitraum von 1932—1938 bereits verdoppeln. Dabei beträgt die Morbidität für den gesamten Zeitabschnitt 3,2 auf 100 000 der Bevölkerung.

Eindringlicher werden diese Zahlen, wenn wir der Betrachtung diejenigen Altersklassen zugrunde legen, die der Erkrankung in erster Linie anheimfallen. (Abb. 3). Bekanntlich befällt die Poliomyelitis vor-

zugsweise das Spielalter. Die Zweijährigen erreichen den Gipfel d
Morbidität. Zum Schulalter hin sinkt sie bereits beträchtlich ab. De
noch liegen 50 % der Erkrankungen vor Beginn der Einschulung (
Müller) und 90 % aller Poliomyelitis-Fälle befallen die Kinder bis z
10 Jahren.

Von dieser Tatsache ausgehend habe ich die Erkrankungshäufig
keit der Kinder unter 10 Jahren errechnet, wobei ich mir bewußt bi
daß die erzielten Resultate im Durchschnitt etwa 8—10 % zu hoch a
gegeben sind. Das so erreichte Bild gibt aber einen besonderen Ei
blick in die Häufigkeit der Erkrankung der gefährdeten Altersklasse

Während die Morbidität der Zweijährigen mit 0,35 % und die d
Sechsjährigen mit 0,15 % (H. Müller) angegeben wird, fand ich für d
0—10jährigen in der Zeit von 1925—1938 eine durchschnittliche E
krankungshäufigkeit von 0,02 %. Von 10 000 Kindern erkrankten al
pro Jahr durchschnittlich 2, eine Zahl, die in den Jahren 1927, 193
1936 und 1937 und besonders 1938 z. T. mehr als verdoppelt wird. U
ein Vielfaches überschritten wird dieser Durchschnitt von denjenige
Regierungsbezirken und Ländern, in denen bisher die Seuche am heftig
sten wütete. Bereits 1926 erkrankten in Lübeck 10 von 10 000 Kinder
1927 sind es in Merseburg schon 11 und in Leipzig sogar 21. In de
folgenden Jahren werden solche Ziffern auch nicht annähernd wiede
erreicht. Erst die Epidemie des Jahres 1932, die vorwiegend die Reg
Bezirke Preußens heimsucht, weist etwa gleiche Werte auf. Dabei fäl
auf, daß die Anzahl der befallenen Bezirke bereits auf das Dreifach
gestiegen ist. In Hannover und Hildesheim, Stettin und Schneidemüh
Magdeburg und Bremen sehen wir erschreckend hohe Morbiditätsziffern
Im ganzen Reiche erkrankten in diesem Jahre von 10 000 Kindern 3,7
und Preußen erreichte den bis heute höchsten Durchschnitt von 4,1 %

Dieser gewaltigen Epidemie folgt das typische freie Intervall, i
dem nur ganz selten der Reichsdurchschnitt überschritten wird. Doc
schon in den beiden folgenden Jahren beginnen die Zahlen wieder z
wachsen und abermals ist es Lübeck, das nach 8jährigem Intervall e
neut eine Morbidität von 10,0 erreicht. 1936 sind es Bremen un
Schaumburg-Lippe, die mit 10 bzw. 21 Erkrankungen als die größte
Epidemiebezirke dieses Jahres hervortreten. Bereits im nächsten Jah
wächst der Reichsdurchschnitt, hervorgerufen durch die große Epidemi
Oberbayerns, während im übrigen Reich, abgesehen von Berlin, kein
außergewöhnlichen Zahlen zu verzeichnen sind.

Ungeahnte Ausmaße dagegen erreicht die Epidemie des Jahre
1938. Die durchschnittliche Erkrankungshäufigkeit im Reiche steig
rapide auf über das Doppelte des Vorjahres. Über fast alle Teile de
Reiches sehen wir die Krankheit verbreitet, und nur wenige, meist iso
lierte Gebiete, bleiben verschont. Von 10 000 Kindern fallen in Wie
baden 12, in Chemnitz und Unterfranken je 16, in Württemberg 21 un
in Köln sogar 33 der Poliomyelitis anheim.

Im jahreszeitlichen Ablauf der einzelnen Poliomyelitis-Welle
machen z. T. nicht unerhebliche Abweichungen sich bemerkbar. Währen
gewöhnlich die ersten Anzeichen einer beginnenden Epidemie in de
28.—30. Woche deutlich werden, der Gipfel Ende August bis Anfan
September erreicht wird und der Rückgang sich in gleicher Weise w

er Anstieg vollzieht, sehen wir 1934 den Termin auf die 33. Woche, . h. auf Mitte August, verschoben. Diesem späten Termin entsprechend olgt der Gipfel erst in den letzten Tagen des September, von dem aus ur langsam abfallend sich die Epidemie bis Anfang Dezember hinzieht.

1935 erreicht die Poliomyelitis-Welle nach einem verhältnismäßig ngen Anstieg von 11 Wochen erst mit Beginn des letzten Jahres- iertels ihren Höhepunkt, um dann innerhalb von 7 Wochen zu ihrem usgangswert zurückzukehren. Den zeitlich gleichen Ablauf erleben ir im folgenden Jahre. Auch hier vollzieht sich nach trägem An- chwellen die Rückkehr zur Norm sehr schnell.

1937 beginnen die Krankheitsfälle sich noch früher zu häufen. Von er 26. Woche ab steigen die Ziffern langsam aber stetig an und er- eichen trotz des frühen Beginns erst Mitte September ihr Maximum, em ein zunächst rapider Abfall folgt. Dann allerdings ist 5 Wochen ng ein weiterer Rückgang der Krankheitsziffer nicht zu bemerken. rst zu Beginn der 44. Woche flaut die Epidemie merklich ab, um chließlich Anfang Dezember zu erlöschen.

Die bis heute in Deutschland weitaus größte Epidemie des Jahres 938 ist nicht allein ihrer enormen Ausmaße wegen bemerkenswert, ondern hervorzuheben ist in erster Linie der Ablauf des über ein albes Jahr sich hinziehenden Geschehens. Noch vor Beginn der zweiten ahreshälfte mehren sich die Krankheitsfälle, ohne jedoch in den folgen- en 6 Wochen nennenswert anzusteigen. Dann allerdings setzt die Epi- emie mit einer bis dahin nicht gekannten Wucht ein. Von Woche zu Woche steigen die Ziffern von 95 auf 165, von 165 auf 365, bis Anfang eptember der Höhepunkt mit 416 Poliomyelitis-Kranken erreicht ist.

Hatte man nun mit einem dem Emporschießen der Seuche analogen ückgang gerechnet, so wurde man bitter enttäuscht. Bis weit in den ktober hinein werden wöchentlich 350—380 Neuerkrankungen ge- eldet und erst die letzten Tage dieses Monats lassen die Hoffnung auf n allmähliches Nachlassen der Epidemie aufkommen. Doch selbst im tzten Drittel des November sind noch über 150 Kranke zu beklagen, nd erst im Dezember flaut die Epidemie ab. Immerhin werden in der 0. Woche des Jahres noch 74 neue Fälle gezählt, während die darauf- olgende Weihnachtswoche ein erneutes, allerdings letztes Empor- chnellen auf 132 Neuerkrankungen mit sich bringt. Erst die letzte Woche des Jahres läßt das endgültige Versiegen der Epidemie erkennen, ie nach $^1/_2$jähriger Dauer mit einer bis dahin unerreichten Zahl von ast 6000 Erkrankungen und 527 Todesopfern abschloß.

Dieser Rückblick auf die Entwicklung der Poliomyelitis-Morbidität n den letzten 14 Jahren zeigt, daß die Erkrankungsziffern trotz zeit- eiligen Rückgangs stetig und steil angestiegen sind und in den letzten ahren Zahlen erreichten, die stärkste Befürchtung für die Zukunft er- ecken. Eine so hohe Erkrankungszahl bedeutet für viele Hunderte den od, für Tausende aber lebenslängliches Krüppeltum und soziales lend. Gerade dieser Umstand läßt einen Vergleich der Poliomyelitis- orbidität mit den Mortalitätsziffern der übrigen Infektionskrankheiten es Kindesalters zu (Abb. 1). Man sieht wie die Poliomyelitis zunächst ur die Kurve des Scharlachs und der Diphterie überschneidend 1932 uch die Mortalität der Masern und des Keuchhustens weit übertrifft,

um schließlich sogar die Diphterie-Mortalität von 1930 zu übersteige
Ein eindrucksvoller Beweis für die zunehmende Bedeutung der Kinde
lähmung im Rahmen der wichtigsten Infektionskrankheiten des Kinde
alters.

Die Bedeutung der Poliomyelitis für die Wehrdienstfähigkeit.

Vergegenwärtigt man sich, daß das Überstehen von Masern Scharlac
Keuchhusten und Diphterie glücklicherweise in der weitaus größte
Zahl der Fälle keine oder nur unwesentliche Schäden hinterläßt, ru
man sich dagegen die Auswirkungen einer überstandenen Poliomyelit
ins Gedächtnis zurück, so wird man im Rahmen dieses Themas d
Gegenüberstellung von Mortalität und Morbidität verstehen. Die Mort
lität der Poliomyelitis erreicht 1932 zwar fast die Mortalität des Scha
lach, ohne jedoch der Mortalität der Diphtherie auch nur im entfernt
sten gleichzukommen. Ich glaube in der Annahme nicht fehl zu gehe
daß in den von 1925—1938 gemeldeten und in der Statistik aufg
führten Poliomyelitis-Fällen bei weitem nicht alle Erkrankungen en
halten sind. Diese Annahme gilt insbesondere für die Jahre 1925/26, i
denen eine allgemeine Anzeigepflicht nur für das Land Preußen b
stand. Aber auch in den folgenden Jahren, in denen das Symptome
bild der Poliomyelitis noch nicht in dem Umfange wie heute Allgemei
gut des Praktikers war, sind sicherlich eine große Anzahl von E
krankungen erst nach Manifestation der paralytischen Erscheinunge
als Poliomyelitis erkannt und dann z. T. nicht mehr gemeldet worde
Daß auch heute noch der praktische Arzt oder Facharzt bei zweife
haften Fällen mit der Diagnose Poliomyelitis zurückhaltend ist und z
epidemiefreien Zeiten auch jetzt noch dieser und jener Fall zunächs
nicht erkannt wird, ist bei der Verschiedenheit des Symptomenbilde
verständlich.

Ferner ist bekannt, daß jene Fälle, die schnell zu Lähmungen de
Atemmuskeln führen und anfangs das Symptomenbild einer Affektio
der Atemwege boten, mit Pneumonien verwechselt werden, daß menin
gitische Begleitsymptome die Differentialdiagnose erschweren und z
Fehlschlüssen führen, daß die schnell zum Tode führenden bulbäre
Formen der Poliomyelitis als Landrysche Paralyse diagnostiziert werde
Stehen Nasen- und Rachenerscheinungen anfangs im Vordergrund, s
ist es bei darauf schnell einsetzenden Atemmuskel- und Gaumensege
lähmungen zu dem Fehlschluß gekommen, daß es sich um eine foudr
yant verlaufende Diphterie gehandelt habe. Bekannt sind weiter di
zu Beginn häufigen gastro-intestinalen Erscheinungen, die auf Grun
ihres Verlaufs (Schleim-, Blut-, Eiterstühle) das Krankheitsbild absol
beherrschen und im Laufe der Erkrankung aufgetretene Lähmunge
erst nach Zurücktreten der initialen Symptome bzw. nach beendete
Krankenlager in Erscheinung treten lassen. Müller erwähnt die Ve
wechslung mit Appendicitis bei Hyperaesthesie des Abdomens mit in
tialen Darmsymptomen. Gerade die so charakteristische Hyperaesthesi
die sowohl in der Umgebung der Gelenke, als auch im Bereich d
Nackens, im Verlauf der Wirbelsäule oder in diesem oder jenem Muske
gebiet besonders hervortreten kann, hat zu Verwechslungen mit Meni

itis epidemica, mit Gelenkrheumatismus, Luxationen, Coxitiden, Polyeuritis (besonders bei älteren Patienten) ja sogar zu Verwechslungen mit Frakturen geführt. Auch das Zusammentreffen von Poliomyelitis mit Herpes zoster wurde beobachtet und hat zu entsprechenden Fehlschlüssen Veranlassung gegeben.

Örtliche und allgemeine Muskelhypotonien werden in der Praxis ern mit einfachen Schwächezuständen im Gefolge einer Grippe verechselt. Zuweilen vorkommende Kopfschmerzen, Schläfrigkeit und ewußtseinstrübung führen zur Diagnose Encephalitis.

Solche und ähnliche Beispiele findet man in genügender Menge aufeführt und die nicht wenigen Poliomyelitis-Fälle, die rapid zu einem etalen Ausgang führen, werden einer anderen Ursache in die Schuhe eschoben.

Erfahrungsgemäß stellt der Praktiker nur ungern bereits im präaralytischen Stadium die Diagnose Kinderlähmung, die bei den Anehörigen naturgemäß heillosen Schrecken auslöst und, sollte sie sich ls Fehldiagnose herausstellen, ihm nicht gerade das Wohlwollen der eteiligten einbringen dürfte.

Die nicht zu übersehende Fülle von Fehldiagnosen, die dem Erahrenen wie Unerfahrenen besonders in epidemiefreien Zeiten unterlaufen können, die Hemmung, eine noch nicht sicher zu erkennende Poliomyelitis als solche zu melden und damit bereits vor Manifestwerden der Erkrankung den Eltern das Schreckgespenst vor Augen halten zu müssen, die damit verbundenen Unannehmlichkeiten usw. assen einmal die Vermutung zu, daß die bisher geführte Statistik sowohl bei den Morbiditäts- als auch bei den Mortalitätsziffern Lücken aufweist und daß andererseits die in der Statistik aufgeführten Fälle zum eitaus größten Teil paralytische sind.

Einen weiteren Anlaß dazu, daß vorstehende Vermutung zu Recht esteht bzw., noch erweitert werden dürfte, geben mir die Ergebnisse er Krüppelzählungen. Im Jahre 1906 zählte man von 100 000 jugendichen Krüppeln allein 11 000, die ihr Leiden auf eine überstandene Poliomyelitis zurückführten und im Jahre 1925, also rund 15 Jahre ach der ersten deutschen Epidemie wurden nicht weniger als 20 000 chwere und schwerste Krüppel infolge spinaler Kinderlähmung gezählt. Dabei ist zu bedenken, daß hier nur von Krüppeln und zwar von chweren und schwersten die Rede ist. Die Zahlen dürften sich verdoppeln, hätte man auch die weniger schwer Geschädigten und die mit geringen Restzuständen behafteten (leichte Paresen, geringe Schwächen) mitgezählt.

Die in den letzten Jahren in der Literatur zu findenden Angaben über den jährlich zu erwartenden Anfall von Krüppeln schwanken erheblich zwischen 500 und einem Vielfachen hiervon.

Hetsch rechnet beispielsweise mit einem jährlichen Zugang von 600 Krüppeln, einer Zahl, die eher zu niedrig als zu hoch berechnet erscheint.

Seit dem ersten epidemischen Auftreten in Deutschland bis zum Jahre 1925 spielt die Erkrankung bei weiten nicht die Rolle, die ihr leider seit dieser Zeit beigemessen werden muß. Und trotzdem werden 1925 20000 Krüppel gezählt. Diese Zahl gibt einen gewissen Anhalt

für die Berechnung der pro Jahr zu erwartenden Krüppel. Da vor d
Jahren 1911 und 1909 von Epidemien in Deutschland nicht die Rede i
muß man annehmen, daß sich die Mehrzahl der 1925 ermittelten Krüp
aus dem Zeitraum 1910—1924 rekrutiert. Innerhalb dieses Zeita
schnittes fallen also auf jedes Jahr im Durchschnitt 1300 Krüppel. U
erkannt geblieben sind auf Grund der Tatsache, daß zu jener Zeit
Symptome der Krankheit nicht in dem Maße Allgemeingut der Ärz
waren, wie es heute der Fall ist, sicherlich eine ganze Reihe von Fälle
Ferner waren die Folgen der Erkrankungen zum Teil erheblich stärk
bedingt durch unsachmäßige Lagerung der paretischen Gliedmaßen u
der sich daraus ergebenden Kontrakturen. Selbst wenn man unter B
rücksichtigung der mangelhaften Kenntnis der Erkrankung die Za
der in dieser Zeit wirklich Erkrankten auf jährlich 2100 ansetzt, w
dem jährlichen Durchschnitt der Jahre 1925—1938 gleichkommt, u
nur eine Letalität von 10 % annehmen würde, kommt man zu dem E
gebnis, daß über $^2/_3$ aller Überlebenden zu dauerndem Krüppeltum ve
dammt wurde.

Ich habe bereits ausgeführt, welche Überlegungen mich dazu ve
anlaßten, die in den Jahren 1925—1938 angeführten Erkrankung
fast ausnahmslos als paralytische Fälle anzusehen. Die nicht erkannt
und unter falscher Diagnose ad exitum gekommenen Poliomyelitis-Fäl
die nicht geringe Zahl der nach beendetem Krankenlager in Erscheinu
getretenen Paresen und Schwächen, für deren Zustandekommen nac
träglich gern andere Ursachen als gerade die Poliomyelitis angesch
digt werden und endlich die Unbehandelten und erst wegen irgendein
Lähmung ärztlicher Behandlung zugeführten Kranken, dürften die
der Statistik enthaltenen präparalytischen und Verdachtsfälle b
weitem aufheben.

Die Angaben der Kliniken über den Endausgang der Erkrankun
getrennt nach geheilten, praktisch geheilten, leichten, mittelschwere
und schweren Lähmungen einschließlich der Todesfälle, sind derart ve
schieden, daß es nicht möglich ist, sie auf einen gemeinsamen Nenn
zu bringen. Zudem enthalten die klinischer Behandlung zugeführt
Fälle in den letzten Jahren ungleich mehr präparalytisch Erkrankt
Die Tatsache verschiebt natürlich die Prozentzahlen gewaltig zugunst
der Geheilten und praktisch Geheilten und führt dazu, den Ausgang d
Erkrankung in einem günstigeren Licht erscheinen zu lassen, als es
Wirklichkeit der Fall ist.

Mai, dessen kritische Wertung der Heilerfolge anderen Angab
gegenüber auffällt, berichtet über den Endausgang von 333 an Poli
myelitis erkrankten mit und ohne Serum behandelten Kindern. V
diesen 333 Kranken starben 46 d. h. fast 14 %. Heilungen sah er b
Kindern = 12 %. In 43 % der Fälle lautete das Endergebnis schwer
oder mittelschwerer Ausfall bzw. deutliche Parese. Als leichte Schwäch
wurden die Folgen der Erkrankung bei 105 Kindern bezeichnet (30 %

Vorstehende Ergebnisse beziehen sich auf alle wegen Poliomyeli
behandelten Fälle und nicht allein auf solche mit bereits manifest
Lähmungserscheinungen. Die Angaben lassen sich deshalb nur b
schränkt auf die statistisch erfaßten und von mir in erster Linie
paralytisch bezeichneten Fälle auswerten.

Es besteht wohl kein Zweifel mehr darüber, daß man die für das ganze Deutsche Reich pro Jahr angegebenen Zahlen jeweils um eine stattliche Summe vermehren müßte, wollte man einen annähernd richtigen Überblick über die Zahl der Erkrankungen seit 1925 gewinnen.

Nach den in Abb. 1 aufgeführten Angaben beträgt die Letalität im Durchschnitt etwas mehr als 10 %, wobei in den ersten 7 Jahren ein etwas höherer Durchschnitt (12,4 %) erreicht wird, als in den folgenden Jahren.

Die Summe der in den 14 Jahren gemeldeten Erkrankungsfälle beträgt fast 30000. Davon entfallen:

auf die Jahre	1925/26 . . .	1011 (128 St. F.)
„ „ „	1927/28 . . .	1418 (257 „)
„ „ „	1929/30 . . .	1260 (145 „)
„ „ „	1931/32 . . .	2674 (248 „)
„ „ „	1933/34 . . .	1476 (144 „)
„ „ „	1935/36 . . .	2177 (182 „)
„ „ „	1937/38 . . .	4245 (425 „)

In Anlehnung an die von Mai gefundenen Ergebnisse und unter Berücksichtigung meiner Erwägungen über die Lücken der Statistik nehme ich den Endausgang für die vorliegenden Zahlen folgendermaßen an:

Letalität	15 %
schwere Lähmungen	20 %
mittelschwere Lähmungen	25 %
deutliche Lähmungen einzelner Muskelgruppen	20 %
leichte Schwächen	20 %

Die Annahme eines Anfalls von 45 % Krüppeln kommt der Angabe von Hetsch in etwa gleich (2600 Krüppel im Jahr).

Über die Wehrdienstfähigkeit der schweren und mittelschweren Fälle ist nicht zu diskutieren. Wie aber ist die Wehrdienstfähigkeit der mit deutlichen Lähmungen bezeichneten Fälle zu bewerten?

Die Lähmungen treffen bekanntlich in erster Linie die unteren Extremitäten (⅔ der Fälle) und dort wieder mit Vorliebe den Tib. ant., den Peronäus und an dritter Stelle den Quadrizeps. Weiter fallen an der oberen Extremität vorzugsweise der Deltoideus, dann der Trizeps, Bizeps, Brachialis, Supinator und schließlich der Pektoralis einer Lähmung anheim. Nicht selten sind auch die Bauch- und Rückenmuskeln beteiligt. Und schließlich kommt es zu Lähmungen des Facialis, Hypoglossus, Abduzens und Okulomotorius. Von evtl. aufgetretenen Kontrakturen bei Lähmungen einer oder mehrerer Muskelgruppen der unteren Extremität abgesehen, kann selbst bei einer isolierten Tibialis, Peronäus oder Quadrizepslähmung von voller Tauglichkeit nicht die Rede sein. Eine Lähmung der Bauch- und in noch stärkerem Maße eine solche der Rückenmuskulatur (errector trunci) muß man bereits zu den mittelschweren, wenn nicht sogar zu den schweren Fällen zählen.

Nicht anders, als bei den Ausfällen gewisser Beinmuskeln verhält es sich bei Lähmungen einer oder mehrerer Muskelgruppen der oberen Extremität.

Ein Ausfall des Deltamuskels oder eine Atrophie des Bizeps, Trizeps oder Brachialis kann bestenfalls mit beschränkter Tauglichkeit bewertet werden.

Schließlich sind Leute mit kompletter Facialisparese, die im E werbsleben mehr störend als schwer empfunden wird, keineswegs a „Volltauglich" zu bezeichnen. Das gleiche gilt in noch weit höhere Maße für Okulomotorius- und Abduzensparesen.

Für das Erwerbsleben spielen Ausfälle einzelner oder mehrer Muskelgruppen zum größten Teil nur eine untergeordnete Rolle, we halb man diese Fälle noch in der Rubrik der praktisch Geheilten au führt. Für das Heer dagegen bedeuten sie einen glatten Ausfall. Es ma sein, daß dieser oder jener als beschränkt tauglich beurteilt werde kann, nie aber wird man sie als voll tauglich bezeichnen können.

Die Vorschrift über militärische Untersuchungen in der Wehrmac gibt in der Fehlertabelle unter A 17 zur Beurteilung der Fehler, die d Tauglichkeit nicht beeinträchtigen, folgenden Anhaltspunkt. „U wesentliche die dienstliche Verwendbarkeit in keiner Weise störend Restzustände überstandener Kinderlähmung". Nicht ohne Absicht wir dem Untersucher die Möglichkeit genommen worden sein, stärkere Res zustände gleicher Genese mit B 17 zu beurteilen. Erst für die Spalte L, U und VU (beschränkt tauglich, untauglich, völlig untauglich) finde man den für die Beurteilung dieser drei Tauglichkeitsgrade gemeinsame Anhaltspunkt: „Chronische Gehirn- und Rückenmarksleiden und Folge zustände (z. B. bleibende Lähmungen nach überstandener Kinder lähmung)".

Als letzter Punkt ist zu klären, wie die als „leichte Schwächen" be zeichneten Folgezustände bezüglich der Wehrdienstfähigkeit zu beur teilen sind. Wie bereits erwähnt, ist eine Beurteilung dieser Folgezu stände mit bedingter Tauglichkeit nicht möglich. Es besteht also nu die Möglichkeit einer Einstufung unter A oder L 17. Bei diesem sicher lich oft nicht leicht zu treffenden Urteil wird man sich, abgesehen von Lokalbefund, in erster Linie von dem körperlichen Gesamtzustand un besonders den meist unschwer zu erkennenden mehr oder weniger star ausgeprägten Wehrwillen des Betreffenden leiten lassen müssen. Ei willensstarker Charakter überwindet die ihm durch seine Fehler er wachsenen Schwierigkeiten, während ein schlapper Kerl, sich täglic auf seine Gebrechen berufend, bald eine untragbare Last für die Trupp wird und daneben eine Gefahr für seine Kameraden bildet.

Natürlich wird man Leute, die Schwächen mehrerer, zumal wich tiger Muskelgruppen aufweisen, in keinem Fall für voll tauglich er klären können. Andererseits wäre es falsch, bei geringem Kraftunter schied der Arme, bei unwesentlicher Schwäche eines Beinmuskels ode leichtem Ausfall des Facialis dem Untersuchten die volle Wehrdienst fähigkeit abzusprechen.

Demnach kann volle Tauglichkeit nur einem Teil der mit Schwäche Behafteten zugesprochen werden. Die Prädisposition für atrophisch Lähmungen früherer Poliomyelitis-Kranker und die letzten Ausfüh rungen begründen meine Annahme, daß nur etwa die Hälfte der mi Schwächen Behafteten uneingeschränkte Wehrdienstfähigkeit besitzt.

So kommt man zu dem bedauerlichen und erschreckenden Ergebnis daß 90 % der bisher gemeldeten Poliomyelitisfälle für die Wehrmach völlig ausfallen und nur ein geringer Prozentsatz hiervon evtl. be schränkte Tauglichkeit besitzt.

In der 1925 ermittelten Zahl von 20 000 schweren und schwersten Fällen bei den Krüppeln sind die hier besprochenen Gruppen der „deutlichen Lähmungen" und der „geringen Schwächen" natürlich nicht enthalten. Demnach muß unter Einbeziehung dieser Fälle und unter Berücksichtigung der tödlichen Opfer dieser Seuche die Zahl auf mindestens 30 000 erweitert werden. Die gleiche Summe ergaben die in dem Zeitraum von 1925—1938 angezeigten Fälle, von denen 90 % als nicht voll tauglich für die Wehrmacht bezeichnet werden müssen.

Wir haben also in den letzten 14 Jahren einen Verlust für das Heer von 27 000 Menschen zu verzeichnen. Der Gesamtausfall der Jahrgänge 1909—1938 erreicht aber mehr als das Doppelte.

Da das männliche Geschlecht häufiger erkrankt als das weibliche — das Verhältnis wird mit 60 : 40 angegeben — beläuft sich der Verlust an Knaben unter Zugrundelegung eines Gesamtausfalles von 60 000 Menschen auf 36 000.

Der auf die einzelnen Jahre entfallende Ausfall ist natürlich sehr verschieden; im Durchschnitt beträgt er 1200 Knaben. Somit verlieren wird im Jahr 1928 1530, im Jahre 1932 bereits 2116 Knaben und das Jahr 1938 hat einen Verlust von über 3000 Knaben zu verzeichnen. Diese Zahlen bedeuten aber nicht nur einen Ausfall für die Wehrmacht, sondern fast im gleichen Maße auch für den Arbeitsdienst.

Ein großer Teil besitzt nur beschränkte Arbeitsfähigkeit und eine nicht geringe Anzahl ist erwerbsunfähig und fällt der Fürsorge anheim.

Die dem Staate hieraus erwachsenen Kosten spielen gegenüber dem Ausfall an Arbeitskräften nur eine unbedeutende Rolle. In einer Zeit größten Einsatzes aller verfügbaren Arbeitskräfte kommt dem Verlust an Frauen eine nicht minder wichtige Bedeutung zu. Die Lücken machen sich in Kriegszeiten doppelt bemerkbar, wo die Frau an der Front und in der Heimat im Dienste des Vaterlandes steht. Ganz gleich, an welcher Stelle sie eingesetzt ist, große Leistungen werden verlangt, für deren Erfüllung gesunde Menschen erforderlich sind.

So erleidet die Wehrmacht auch durch den Ausfall der Frauen einen weiteren, wenn nicht direkten, so doch indirekten Verlust in Friedenszeit wie in Kriegszeiten.

Die Mortalität von Scharlach, Masern und Keuchhusten tritt gegenüber der Morbidität der Poliomyelitis weit in den Hintergrund. Steigt die Morbidität der Poliomyelitis mit gleicher Gesetzmäßigkeit weiter, so erreicht sie in absehbarer Zeit die Bedeutung der Diphtherie, die seit 1926 dem Verlauf der Poliomyelitis-Kurve gleichend wieder einen erheblichen Anstieg zu verzeichnen hat.

Dem bisherigen Verlauf der Poliomyelitis-Kurve nach zu urteilen, ist mit einem weiteren Steigen der Poliomyelitis in den folgenden Jahren zu rechnen. Diese Vermutung wiegt doppelt schwer, da die heutige Therapie und Prophylaxe uns nicht in die Lage versetzen, der Seuche erfolgreich zu begegnen.

Schrifttum.

v. Bergmann-Staehelin: Handbuch der inneren Medizin.

Bieling: Entstehung und biologische Bekämpfung typischer Infektionskrankheiten. Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1937.

Gundel, Max: Die ansteckenden Krankheiten. Georg Thieme, Leipzig 1935.

Gottstein: Die Lehre von den Epidemien. Jul. Springer, Berlin 1929.

Kolle-Hetsch: Experimentelle Bakteriologie und Infektionskrankheiten. 8. Aufl. Urban und Schwarzenberg, Berlin 1938.

Mai, H.: Veröffentlichungen aus dem Gebiet des Volksgesundheitsdienstes. Heft 5, 53 ff.

Mai, H.: Münch. med. Wschr. 1938, 393.

Müller, H.: Münch. med. Wschr. 1938, 353.

Opitz, H.: Kinderärztl. Prax. 1938, 203 und 248.

Paul, R.: Münch. med. Wschr. 1938, 430.

Pette, H.: Med. Welt, 1939, 71.

Pfaundler, M.: Münch. med. Wschr. 1938, 425.

Rudder, P. de: Grundriß einer Meteorologie des Menschen. Jul. Springer, Berlin 1938.

Seiffert, G.: Virus und Viruskrankheiten bei Menschen, Tieren und Pflanzen. Theod. Steinkopf, Dresden und Leipzig.

Wolter, F.: Klin. Wschr. 1938, 1226.

Kleinschmidt, H.: Die übertragbare Kinderlähmung. S. Hirzel, Leipzig 1939.

Lebenslauf.

Am 20. November 1909 wurde ich in Moers als Sohn des Verwaltungsdirektors Felix und seiner Ehefrau Emma, geb. Gries, geboren. Nach Besuch der Volksschule und des Gymnasiums in Moers legte ich 1929 die Reifeprüfung ab. Vorklinisch hörte ich in Berlin und Würzburg, wo ich das Vorexamen ablegte. Anschließend studierte ich in Freiburg, Florenz und Düsseldorf und habe dort 1935 das medizinische Staatexamen mit „sehr gut" bestanden.

Nachdem ich drei Monate als Medizinalpraktikant an der städtischen Frauenklinik in Duisburg tätig war, trat ich am 1. 11. 1935 in die Wehrmacht ein und vollendete den Rest des praktischen Jahres am Standortlazarett in Halberstadt. Am 1. 2. 1937 erhielt ich meine Bestallung als Arzt. Im November 1938 wurde ich als Adjutant zum Stabe der 31. Division versetzt, habe bei dieser Einheit den Polenfeldzug mitgemacht und wurde am 1. 11. 1939 zum Stabsarzt befördert.

Hans Felix.

Erkrankungen an spinaler Kinderlähmung auf 100 000 der Bevölkerung.

	Bev.-Dichte pro qkm	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938
Preußen	136	0,5	3,0	3,9	1,6	2,2	1,8	2,1	6,5	2,4	3,0	2,7	3,9	3,4	6,3
Gumbinnen	58	0,2	0,7	2,0	4,6	2,0	0,7	1,3	1,5	1,4	0,6	1,8	0,6	3,1	1,1
Königsberg	73	0,2	1,3	5,9	4,3	2,4	2,9	1,7	3,0	0,8	1,5	1,9	1,9	2,4	0,5
Allenstein	48	0,6	3,8	6,2	4,7	6,0	4,5	1,4	2,3	4,9	3,8	3,6	1,5	2,0	0;4
Westpreußen	95	0,8	0,4	9,4	1,5	2,6	6,0	1,9	7,0	0,7	1,4	0,7	4,7	1,1	0,7
Berlin	4801	0,8	2,9	2,2	1,6	1,6	0,9	0,8	4,5	4,8	1,8	1,3	2,3	10,6	3,4
Potsdam	71	0,2	3,2	4,7	1,4	1,3	1,9	0,6	9,0	2,0	1,8	1,4	2,9	6,9	5,4
Frankfurt	68	0,3	2,4	3,5	1,6	0,9	0,8	0,5	9,9	2,6	1,8	0,2	2,0	4,3	8,7
Stettin	76	0,5	2,7	2,5	2,0	1,5	1,0	0,3	23,5	3,5	1,4	1,2	1,0	8,2	6,3
Köslin	49	1,0	1,6	0,3	0,7	1,0	2,1	0,7	11,0	15,0	2,2	4,0	4,2	3,5	10,8
Schneidemühl	44	0,3	2,1	1,5	1,8	5,0	2,1	2,0	21,3	6,8	8,0	3,6	2,7	5,4	6,5
Oppeln	153	0,2	0,5	0,9	1,0	0,8	0,7	3,1	2,6	1,4	1,0	1,8	6,9	2,0	0,7
Breslau	152	0,5	1,2	2,0	1,8	1,5	0,5	0,3	11,0	1,9	3,5	7,6	5,6	3,2	3,7
Liegnitz	91	0,2	2,1	1,4	1,4	0,7	0,6	1,2	3,6	1,9	0,9	4,1	12,6	1,1	2,9
Magdeburg	113	0,6	5,9	7,8	0,5	1,2	1,3	1,1	16,6	0,5	0,6	0,3	3,0	1,5	3,5
Merseburg	146	0,5	3,5	18,4	0,8	1,0	1,0	0,5	8,1	1,1	0,5	0,9	1,3	3,4	5,0
Erfurt	164	0,4	15,7	5,9	1,2	0,3	1,9	1,0	13,0	1,1	1,3	5,2	4,6	3,0	4,6
Schleswig	106	0,6	3,9	3,9	3,6	3,5	1,4	5,8	5,3	2,2	7,1	6,7	1,8	2,4	1,6
Stade	69	0,2	1,5	1,5	3,0	1,3	1,1		5,5	0,8	4,7	3,2	7,5	0,4	2,6
Lüneburg	55	0,5	5,0	2,2	1,3	13,2	1,6	1,6	3,7	0,2	2,3	6,6	5,8	1,3	2,2
Hannover	145		7,8	2,5	1,3	2,9	2,1	0,9	15,1	0,6	2,7	1,7	10,9	1,0	1,3
Hildesheim	117	1,2	4,4	2,0	1,3	2,0	1,7	0,5	16,7	0,8	1,8	1,3	2,9	1,0	6.2
Aurich	100	1,0	1,7	4,1	2,3	1,7	0,7	1,6	5,2	7,1	2,3	3,2	1,3	2,3	0,6
Osnabrück	75		0,9	1,1	1,8	9,0	0,9	2,6	3,2	0,9	2,4	5,8	0,6	0,2	1,9
Münster	214	1,1	2,3	3,6	1,6	1,7	2,3	4,5	3,7	1,7	14,3	3,1	4,0	1,3	2,6
Minden	166	0,3	2,0	3,5	1,3	1,3	1,5	8,0	3,3	2,0	1,4	3,8	2,4	0,7	0,9
Arnsberg	341	0,8	3,5	5,7	1,9	1,8	2,8	7,0	4,3	2,1	4,5	2,9	6,3	2,0	2,1
Kassel	106	0,8	3,6	6,8	1,6	1,8	1,1	1,4	6,5	1,3	0,6	1,0	7,5	1,8	8,0
Wiesbaden	241	0,7	1,8	3,7	1,3	1,5	0,7	3,6	4,3	1,1	2,6	1,6	1,3	2,4	16,4
Düsseldorf	742	0,3	3,3	2,6	0,7	4,3	2,5	2,0	2,6	2,1	3,6	2,7	3,4	1,8	5,7
Aachen	239	0,6	2.9	4,0	0,7	3,4	1,5	1,8	2,4	2,8	1,9	1,1	5,7	1,3	6,0
Köln	388	0,9	2,6	3,5	1,9	1,2	4,0	0,5	3,5	1,7	2,7	3,2	5,7	3,0	47,8
Koblenz	134	0,4	2,4	1,6	1,2	0,9	4,9	0,5	1,7	0,8	3,3	3,9	1,4	1,1	16,5

Siegmaringen	64	1,4	1,4	5,5		1,4	2,8		1,4		5,5	11,0		2,7	10,8
Bayern	101	1,2	0,7	4,3	1,5	1,2	3,1	5,7	4,2	1,3	1,5	2,6	2,6	13,5	12,4
Ober-Bayern	107	1,2	0,4	1,4	1,1	0,9	1,4	12,7	5,8	1,2	1,7	2,5	5,1	41,8	10,7
Niederbayern-Ober-Pfalz	70	0,2	0.2	3,2	1,8	1,1	2,6	5,2	4,2	2,0	1,4	1,4	3,3	9,5	7,0
Ober-Mittel-Franken	124	1,5	0,9	8,3	1,3	0,7	1,3	5,1	4,1	0,6	1,3	3,0	0,7	3,3	8,0
Unterfranken	94	3,9	1,8	7,8	0,9	1,0	3,9	3,7	1,3	0,4	1,3	2,5	1,6	1,6	26,5
Schwaben	89	1,1		4,8	4,1	2,7	3,0	1,7	3,1	1,4	3,2	3,5	3,4	7,8	26,4
Pfalz	179	0,2	1,1	0,3	0,4	1,5	10,0	0,8	4,8	2,5	0,4	3,0	1,0	1,5	7,7
Sachsen	347	0,5	2,1	11,6	2,1	1,3	1,7	0,5	5,3	1,3	1,4	1,4	1,5	2,3	9,7
Leipzig	384	0,5	1,9	28,6	1,4	1,5	2,6	0,6	9,4	1,8	1,0	1,8	1,1	2,6	9,9
Dresden-Bautzen	281	0,7	1,3	3,4	4,5	1,7	1,2	0,5	1,7	1,5	1,4	1,6	2,8	2,9	4,1
Chemnitz	502	0,4	3,5	8,2	1,3	0,9	2,4	0,7	8,2	1,3	2,9	1,1	0,3	2,0	23,8
Zwickau	345	0,4	3,0	3,5	0,8	1,1	0,8	0,4	2,3	0,1	0,3	0,9	0,6	1,0	5,5
Württemberg	138	0,6	1,8	2,8	0,8	1,0	1,0	2,2	1,4	0,5	1,4	12,1	1,6	1,7	33,9
Baden	160	1,3	0,8	2,3	0,9	1.1	8,2	5,4	1,1	1,0	4,4	4,6	3,1	2,3	14,5
Thüringen	141	0,4	3,9	9,0	1,2	1,0	1,8	0,9	5,3	0,7	0,7	2,0	2,1	1,7	6,9
Hessen	186	0,9	2,6	2,6	0,9	1,6	3,1	1,2	4,5	0,5	0,8	2,3	2,9	2,0	11,5
Hamburg	2936	0,9	4,7	2,1	3,5	1,3	0,7	2,4	8,0	1,6	4,5	3,9	1,0	2,3	4,8
Mecklenburg	50	0,6	2,6	1,1	1,2	2,1	2,9	2,6	16,0	2,2	9,7	6,3	4,2	1,7	1,2
Lübeck	458	0,8	8,6	0,8	6,8	1,5	1,5	0.7	3,1	0,7	2,9	14,0		0,7	0,7
Oldenburg	89				1,8	0,4	1,1	6,5	8,5	1,7	0,3	8,4	5,6	2,1	0,7
Bremen	1441			4,1	0,6	0,9	0,9	4,3	18,7	1,3	4,0	1,9	26,0	0,5	3,4
Braunschweig	140		3,6	6,6		2,4	1,0	1,2	8,0	1,8	0,2	3,7	5,5	1,0	1,6
Anhalt	158					0,3	0,8	0,8	3,3	1,1	0,6	1,7	1,4	2,5	3,0
Lippe	145	0,6	0,6	1,2		1,2	7,7	1,2	4,1	6,2	6,2	5,1	0,6	1,1	1,7
Schaumburg-Lippe	147							2,1	2,1	2,0	2,0		14,0		2,0
Saarland	424											1,2	0,9	0,7	16,9
Deutsches Reich	140	0,7	2,7	4,5	1,6	1,8	2,1	2,5	5,8	1,9	2,6	3,2	3,4	4,1	8,7
Todesfälle															

Erkrankungen an spinaler Kinderlähmung auf 10 000 Kinder im Alter von 0—10 Jahren.

	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	Durchschnitt 25—38
Preußen	0,3	1,9	2,4	1,0	1,4	1,1	1,3	4,1	1,5	1,8	1,7	2,5	2,1	4,0	1,9
Gumbinnen	0,1	0,8	1,1	2,5	1,1	0,4	0,7	0,8	0,8	0,3	1,0	0,3	1,8	0,6	0,9
Königsberg	0,1	0,5	3,0	2,2	1,2	1,5	0,9	1,6	0,45	0,8	1,0	1,0	1,3	0,3	1,1
Allenstein	0,25	0,2	2,8	2,2	2,7	2,1	0,7	1,1	2,2	1,7	1,6	0,7	0,9	0,16	1,4
Westpreußen	0,37	1,5	4,7	0,7	1,3	3,0	0,9	3,6	0,37	0,7	0,37	2,4	0,5	0,37	1,5
Berlin	0,8	3,0	2,4	1,7	1,8	1,0	9,0	5,0	5,0	2,0	1,5	2,5	12,0	4,0	3,7
Potsdam	0,1	2,0	3,0	0,9	0,7	1,2	0,4	6,0	1,4	1,2	1,0	2,0	5,0	4,0	2,0
Frankfurt	0,2	2,0	2,2	1,0	0,6	0,5	0,3	6,3	1,6	1,1	0,1	1,3	2,8	5,6	1,7
Stettin	0,3	1,8	1,4	1,1	0,9	0,6	0,2	14,0	2,1	0,8	0,7	0,6	4,9	3,8	2,4
Köslin	0,5	1,3	0,16	0,4	0,5	1,2	0,4	6,3	8,0	1,2	2,1	2,3	1,9	6,0	2,3
Schneidemühl	0,15	1,0	0,8	0,9	2,6	1,0	1,0	11,0	3,6	4,0	1,9	1,3	2,6	3,5	2,5
Oppeln	0,09	0,3	0,4	0,4	0,38	0,3	1,4	1,2	0,6	0,47	0,8	3,2	0,9	0,3	0,7
Breslau	0,27	0,9	1,2	1,0	0,8	0,27	0,18	6,7	1,1	2,0	4,6	3,0	1,9	2,2	1,8
Liegnitz	0,09	1,2	0,8	0,8	0,4	0,38	0,7	2,2	1,1	0,5	2,4	7,6	0,67	1,7	1,5
Magdeburg	0,4	4,0	5,3	0,3	0,8	0,9	0,7	11,0	0,3	0,4	0,21	2,1	1,0	2,4	2,1
Merseburg	0,3	2,0	11,0	0,4	0,56	0,56	0,28	4,8	0,7	0,3	0,56	0,76	2,0	3,0	2,0
Erfurt	0,2	9,0	3,5	0,7	0,2	1,1	0,6	8,2	0,7	0,8	3,3	3,0	1,8	3,0	2,5
Schleswig	0,37	2,6	2,5	2,3	2,2	0,9	3,7	3,4	1,4	4,7	4,4	1,1	1,5	1,0	2,3
Stade	0,1	1,1	0,9	1,7	0,76	0,65	—	3,3	0,51	2,8	1,9	4,4	0,25	1,5	1,4
Lüneburg	0,3	3,6	1,3	0,8	8,0	1,0	1,0	2,3	0,1	1,4	4,1	3,6	0,8	1,4	2,0
Hannover	—	5,9	1,8	0,9	2,0	1,5	0,6	10,0	0,4	2,0	1,2	8,2	0,7	1,0	2,2
Hildesheim	0,7	3,2	1,2	0,8	1,2	1,0	0,3	10,0	0,5	1,1	0,8	1,7	0,6	4,0	2,0
Aurich	0,5	0,8	1,9	1,1	0,8	0,32	0,8	2,6	3,6	1,1	1,6	0,65	1,1	0,32	1,2
Osnabrück	—	0,55	0,55	0,88	4,4	0,44	1,3	1,5	0,44	1,2	3,0	0,33	0,1	0,99	1,1
Münster	0,45	0,84	1,5	0,7	0,74	1,0	2,0	1,6	0,87	7,2	1,5	2,0	0,65	1,3	1,6
Minden	0,13	1,2	1,9	0,75	0,75	0,88	4,6	2,0	1,1	0,82	2,2	1,3	0,41	0,5	1,3
Arnsberg	0,5	2,2	3,7	1,2	1,2	1,8	4,8	2,9	1,2	2,7	1,7	3,8	1,2	1,2	2,1
Kassel	0,47	2,4	4,2	1,0	1,1	0,69	0,9	4,1	0,79	0,37	0,58	4,5	1,1	5,0	1,9
Wiesbaden	0,46	1,2	2,5	0,87	1,0	0,46	2,4	2,9	0,82	1,9	1,1	0,96	1,7	12,0	2,1
Düsseldorf	0,21	2,0	1,6	0,46	2,7	1,6	1,3	1,6	1,4	2,4	1,8	2,2	1,2	3,7	1,7
Aachen	0,31	1,8	2,1	0,38	1,8	0,8	1,0	1,3	1,7	1,0	0,62	3,3	0,77	3,4	1,4

Köln	0,37	1,3	1,2	1,2	0,8	2,6	0,35	2,3	1,1	1,8	2,7				
Koblenz	0,22	1,3	1,0	0,7	0,53	3,0	0,3	1,0	0,45	1,9	2,2	0,84	0,6	9,0	1,6
Trier	0,31	0,6	0,5	0,3	0,42	1,7	0,2	0,42	0,73	0,2	2,0	0,73	0,73	0,42	0,7
Sigmaringen	0,8	0,8	3,2	—	0,8	1,6	—	0,8	—	3,2	6,0	—	1,6	6,0	1,8
Bayern	0,69	0,45	2,4	0,87	0,69	1,8	3,4	2,5	0,78	0,9	1,5	1,5	8,0	7,4	2,3
Oberbayern	0,78	0,27	8,8	0,7	0,6	0,93	8,0	4,0	0,86	1,2	1,7	3,5	29,0	7,4	4,8
Niederbayern-Ober-Pfalz	0,1	0,17	1,5	0,87	0,52	1,2	2,5	2,0	0,97	0,7	0,7	1,6	4,7	3,5	1,5
Ober-Mittel-Franken	0,87	0,6	5,0	0,83	0,4	0,8	3,0	2,6	0,38	0,83	1,9	0,41	2,0	5,0	1,7
Unterfranken	2,0	0,6	4,1	0,48	0,55	2,1	2,0	0,6	0,2	0,6	1,3	0,9	0,9	14,0	2,1
Schwaben	0,65	0,5	2,9	2,5	1,6	1,8	1,0	1,9	0,8	2,0	2,2	2,1	4,8	16,0	3,0
Pfalz	0,1	0,6	0,17	0,22	0,8	5,3	0,44	2,6	1,4	0,22	1,7	0,57	0,8	1,0	1,1
Sachsen	0,33	1,5	8,6	1,5	0,97	1,2	0.38	3,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,8	7,3	2,3
Leipzig	0,4	1,4	21,0	1,0	1,1	2,0	0,45	7,0	1,4	0,79	1,4	0,84	2,0	7,7	3,4
Dresden-Bautzen	0,37	0,9	4,0	2,7	1,1	0,8	0,33	1,6	1,2	1,1	1,2	2,3	2,3	3,2	1,7
Chemnitz	0,27	2,3	5,5	0,9	0,6	1,6	0,48	5,7	0,96	2,0	0,75	0,2	1,5	16,0	2,8
Zwickau	0,26	2,2	2,6	0,61	0,78	0,61	0,26	1,7	0,08	0,26	0,69	0,43	0.78	4,0	1,0
Württemberg	0,35	0,18	1,7	0,5	0,59	0,6	1,3	0,9	0,32	0,9	7,7	1,0	1,2	21,0	2,7
Baden	0,73	0,43	1,3	0,5	0,63	4,9	3,2	0,68	0,63	2,6	2,8	1,9	1,3	9,0	2,1
Thüringen	0,23	2,4	5,7	0,77	0,66	1,1	0,58	3,4	0,46	0,46	1,3	1,3	1,0	4,0	1,7
Hessen	0,54	1,3	1,5	0,54	0,99	1,9	0,72	2,8	0,31	0,54	1,4	1,8	1,3	7,0	1,6
Hamburg	0,73	3,5	1,8	3,0	1,0	0,65	2,1	7,1	1,3	4,0	3,5	0,87	2,0	4,0	2,5
Mecklenburg	0,31	1,5	0.7	0,86	1,0	1,5	1,4	4,7	1,4	6,0	4,0	2,6	1,2	1,2	2,0
Lübeck	0,55	10,0	0,55	5,0	1,1	1,1	0,55	3,3	0,55	2,2	10,0	—	0,55	—	2,5
Oldenburg	—	—	—	0,93	0,18	0,56	3,4	4,6	0,93	0,18	4,4	2,9	1,1	0,4	1,4
Bremen	—	—	3,0	0,42	0,64	0,64	3,2	14,0	1,0	3,2	1,5	21,0	0,42	3,0	3,7
Braunschweig	—	2,5	4,3	—	1,6	0,7	0,83	5,7	1,2	0,14	2,6	3,9	0,7	1,0	1,8
Anhalt	—	1,0	2,3	—	0,18	0,53	0,18	2.1	0,71	0,35	1,0	0,9	1,6	2,0	0,9
Lippe	0,35	0,35	0,7	—	0,7	4,9	0,7	2,4	3,8	3,8	3,1	0,35	0,7	1,0	1,6
Schaumburg-Lippe	5,7	—	—	—	—	—	1,4	1,4	1,4	1,4	—	10,0	—	1,4	1,6
Saarland											0,69	0,55	0,41	9,0	2,7
Deutsches Reich	0,39	1,6	2,8	0,98	1,1	1,35	1,59	3,7	1,2	1,68	2,0	2,2	2,7	5,7	2,0